

LABORATOR #1

EX#1 (Paradoxul lui Bertrand) Considerăm două cercuri concentrice, de raze 1 și $\frac{1}{2}$, respectiv. O coardă este aleasă la întâmplare în cercul mare. Cu ce probabilitate coarda va intersecta cercul mic?

Simulați folosind funcția `np.random.random()` de generare a unui număr aleator din intervalul $[0, 1)$ următoarele trei variante de a alege aleator o coardă:

Varianta #1 : Alegeți două puncte aleatoare pe cercul mare (i.e., două unghiuri între 0 și 2π) și definiți coarda ca fiind segmentul care le unește.

Varianta #2 : Alegeți un punct aleator în interiorul cercului mare folosind coordonate polare și definiți coarda astfel încât punctul respectiv să fie mijlocul ei.

Varianta #3 : Folosiți Metoda Respingerii: simulați aleator un punct în pătratul $[-1, 1] \times [-1, 1]$ ce conține cercul mare și păstrați doar acele puncte care se află în cercul mare. Definiți apoi coarda ca în varianta anterioară.

Pentru fiecare variantă, simulați 10000 de corzi și numărați de câte ori corzile simulate intersectează cercul mic. Raportul dintre acest număr și 10000 va fi o aproximare a probabilității căutate.

Pont: O coardă intersectează cercul mic dacă și numai dacă este mai lungă decât o anumită valoare.

EX#2 (Paradoxul zilei de naștere)

Vrem să estimăm numeric (frecvenționist) probabilitatea ca dintr-un grup de N persoane, cel puțin două persoane să aibă aceeași zi de naștere. Presupunem că sunt posibile 365 zile de naștere și că este la fel de probabil ca ziua de naștere a fiecărei persoane din grup să fie oricare dintre aceste zile, independent de celelalte persoane din grup.

Creați un fișier în *Python* prin care să se estimeze numeric (frecvenționist) probabilitatea ca dintr-un grup de $N \in \{23, 60, 100\}$ persoane, cel puțin două persoane să aibă aceeași zi de naștere.